المعالجة الحرارية للمعادن



تم ترجمة المعلومات بواسطة

الفنيه للصناعات المتطورة - | Home Facebook



المعالجة الحرارية للصلب هي مجموعة من العمليات التكنولوجية للتدفئة والشيخوخة والتبريد في الحالة الصلبة من أجل تغيير هيكله وخلق الخصائص اللازمة له: القوة ، الصلابة ، مقاومة التآكل ، قابلية التشغيل أو الخصائص الكيميائية والفيزيائية الخاصة.

التصنيف العام لأنواع المعالجة الحرارية:
المعالجة الحرارية والميكانيكية الحرارية.

العمليات الرئيسية للتعرض الحراري: التلدين ، التصلب ، التقسية (الشيخوخة).

المعالجة الحرارية أولية ونهائية.

يتم إجراء المعالجة الحرارية الأولية (الصلب للمطروقات) فورًا بعد التطريق من أجل تقليل الصلابة ، لتسهيل المعالجة الميكانيكية اللاحقة ، وتقليل الضغوط المتبقية و إعداد الهيكل للمعالجة الحرارية النهائية.

المعالجة الحرارية النهائية (التطبيع ، التبريد مع ارتفاع درجة الحرارة ، وما إلى ذلك) يعطي المعدن المستوى المطلوب من الخصائص الميكانيكية ، ويوفر الهيكل اللازم.

يشير التلدين إلى عملية معالجة حرارية

تتكون من تسـ

محددة مسبقًا ، وتـد

التلدين ، الذي يتم فيه تسخين

وشيخوخة المعدن من أجل إحضاره إلى حالة

(توازن) متجانسة عن طريق تقليل (إزالة) التجانس الكيميائي ، وتخفيف الضغوط الداخلية وإعادة التبلور ، يسمى الصلب من النوع الأول.

اعتمادًا على القضاء على الانحرافات عن حالة التوازن ، توجد الأنواع التالية من الصلب من النوع الأول: التجانس ، إعادة التبلور ، والتصلب بالضغط.

تجانس (نشر) الصلب هو المعالجة الحرارية في أي عملية الرئيسي هو القضاء على آثار التشقق (عدم التجانس الكيميائي).

إعادة التبلور هو المعالجة الحرارية للمعدن المشوه ، حيث تكون العملية الرئيسية هي إعادة بلورة المعدن.

التخفيف أو المراجعة من الإجهاد هو علاج حراري تكون فيه العملية الرئيسية هي

الاسترخاء الكامل أو الجزئي للضغوط المتبقية.

التلدين ، الذي يتم فيه التسخين فوق درجات حرارة تحولات الطور متبوعة بالتبريد البطيء للحصول على حالة توازن هيكلي ، يسمى التلدين من النوع الثاني أو إعادة التبلور.

إذا ، بعد التسخين فوق درجات حرارة التحولات الطورية ، لا يتم التبريد في الفرن ، ولكن في الهواء ، فإن هذا التلدين يسمى التطبيع ، وهي خطوة انتقالية من الصلب إلى التبريد.

تبريد الصلب هو عملية تتكون من تسخين الفولاذ إلى درجة حرارة معينة ، وتحمله عند درجة الحرارة هذه وتبريده بسرعة.

الغرض من التبريد هو إضفاء صلابة وقوة عالية من خلال الحصول على هياكل لا توازن. لا يمكن الحصول على هذه الهياكل غير المتوازنة إلا بمعدلات تبريد عالية جداً.

كوسائل تبريد (للتبريد السريع) ، يتم
استخدام الماء والهواء والزيت الصناعي
ومحلول قلوي.

تختلف قدرة التبريد للسوائل.

يتكون تقسية الفولاذ من التسخين إلى
درجات حرارة معينة (أقل من أثناء التبريد)
والشيخوخة والتبريد.

الغرض من المراجعة هو نقل الهيكل
الفولاذي إلى حالة توازن أكثر ، لإعطاء
الخصائص المطلوبة للصلب. بالإضافة إلى ذلك
، أثناء التقسية ، تتم إزالة الضغوط الداخلية
التي تم الحصول عليها أثناء التبريد.

المراجعة منخفضة ومتوسطة وعالية
حسب درجة الحرارة.

في المراجعة المنخفض، والصلب مع ارتفاع درجات الحرارة إلى درجة حرارة 150-300 0 C. هذا يؤدي إلى انخفاض في الضغوط الداخلية في الصلب. مع انخفاض درجة الحرارة ، تنخفض صلابة الفولاذ قليلاً.

مع المراجعة متوسط، يتم تسخين الصلب إلى درجة حرارة 300-500 0 C. متوسط هدأ يقلل بشكل ملحوظ من صلابة ويوفر اللزوجة العالية من الصلب. الياي ، والزنبرك وقوالب العمل البارد إلى متوسط هدأ.

ويتم هدأ عالية من عند درجة حرارة 500-680 0 C. السامي هدأ يخفف كثيرا من صلابة ومقاومة المسيل للدموع وزيادة ليونة والمتانة. تتعرض الأعمدة والمحاور وغيرها لارتفاع درجة الحرارة.

تصلب السطح.



يتكون التصلب السطحي من تسخين الطبقة السطحية للفولاذ فوق A C3 ، يليه التبريد للحصول على صلابة عالية وقوة في الطبقة السطحية للجزء بالاشتراك مع قلب لزج.

على سبيل المثال ، يتم إخماد الفولاذ 40 أثناء تسخين الفرن من درجات حرارة من 840-860 درجة مئوية ، مع تسخين تحريضي بسرعة 250 درجة مئوية / ثانية - من درجات حرارة 880-920 درجة مئوية ، وبمعدل تسخين 400 درجة مئوية

/ ثانية - من درجات حرارة 930-980 درجة مئوية.

يمكن إجراء التسخين تحت التصلب السطحي بواسطة تيارات عالية التردد (HFC) - وهي الطريقة الأكثر شيوعًا إما في المعادن أو الأملاح المنصهرة أو غاز اللهب أو مواقد الأكسجين والأسيتيلين وإشعاع الليزر.

عند إجراء تصلب السطح ، يتم تمييز طريقتين للمعالجة الحرارية - التصلب العام للسطح بأكمله والتصلب الخطي. في الحالة الأولى ، يتم تسخين السطح المتصلب بأكمله في وقت واحد ويتم تبريده بسرعة ، وفي الحالة الثانية ، يتم تسخين السطح على مراحل باستخدام جهاز تسخين متنقل ويتم تبريده مباشرة خلفه بواسطة البخاخ التالي - جهاز دش. تختلف أنواع هذا التصلب في الحركة النسبية للمنتج وجهاز التسخين.

المعالجة الكيميائية الحرارية للفولاذ.



تسمى المعالجة الحرارية الكيميائية (CT) بالمعالجة الحرارية ، والتي تتكون من مزيج من التأثيرات الحرارية والكيميائية من أجل تغيير تكوين وهيكل وخصائص الطبقة السطحية للفولاذ.

أكثر طرق تشبع الطبقة السطحية للفولاذ استخدامًا على نطاق واسع باستخدام الكربون والنيتروجين ، بشكل منفصل ومعا. هذه هي عمليات الاسمنتة (الكربنة) للسطح ، النترتة

عمليات الإسمنت (الكربنة) للسطح ، النيترة - تشبع السطح الفولاذي بالنيتروجين ، النتروكربن والسيانيد - الإدخال المشترك للكربون والنيتروجين في الطبقات السطحية للفولاذ. أصبح تشبع الطبقات السطحية عناصر أخرى (الكروم - طلاء الكروم المنتشر ، البورون - البورون ، السليكون - السليكون والألمنيوم - الألمنيوم) تستخدم بشكل أقل تكرارًا.

الأسمنت.

يُعرف الإسمنت بشكل شائع على أنه عملية تشبع درجة حرارة عالية للطبقة السطحية من الفولاذ بالكربون. بما أن الكربون في طور ألفا غير قابل للذوبان عمليا ، تتم عملية الإسمنت في نطاق درجة الحرارة 930-950 درجة مئوية.

هيكل الطبقة السطحية لمنتج مدعم هو هيكل من الفولاذ شبه اللامع (البيرلايت والإسمنت الثانوي الثانوي) ، لذلك ، من أجل إعطاء الفولاذ الخصائص النهائية - التشغيلية بعد عملية

الإسمنت ، من الضروري إجراء وضع المعالجة الحرارية التي تتكون من تصلب وانخفاض درجة الحرارة ؛ يتم تعيين معلمات وقت درجة الحرارة في وضع المعالجة الحرارية اعتمادًا على التركيب الكيميائي للفولاذ والمسؤولية والغرض والأبعاد الهندسية للمنتج المعزز. عادة ، يتم استخدام التبريد من درجة حرارة الكربنة مباشرة بعد الانتهاء من عملية المعالجة الكيميائية الحرارية أو بعد التبريد حتى 800-850 درجة مئوية وإعادة التسخين فوق النقطة A C3 للجزء المركزي (غير المعزز) من المنتج. بعد التبريد ، يلي التقسية عند درجات حرارة 160-180 درجة مئوية.

يستخدم الأسمنت كعملية معالجة حرارية كيميائية بشكل رئيسي للفولاذ منخفض الكربون من النوع 15 ، 10 ، 08 ، StZ ، St2 ، 15 ، 20 كيلو ، 20 كيلو ، 20 كيلو نيوتن متر ، 18 كيلو هرتز ، 25 كيلو ، 25 كيلو جرام ، 15 كيلو هرتز ، 12 كيلو هرتز 2 كيلو ، 2 كيلو 2 ن 4

1 ، 15 حيو 2.

يتم تنفيذ الأسمنت في وسط صلب أو سائل أو غازي مشبع بالكربون يسمى الكربراتير.

عندما يتم تثبيت المرحلة الصلبة ، تكون العملية على النحو التالي. يتم تعبئة الأجزاء المعبأة في صناديق الأسمنت بحيث يحتل حجمها ، اعتماداً على مدى تعقيد بناء الجزء ، من 15 إلى 30 ٪ من حجم صندوق الأسمنت. يتم تحميل الصناديق في فرن يتم تسخينه إلى درجات حرارة من 600-700 درجة مئوية وتسخينه إلى درجة حرارة الأسمنت من 930-950 درجة مئوية. في نهاية عملية الأسمنت ، تتم إزالة الصناديق من الفرن - يتم تبريد الأجزاء داخل صناديق الأسمنت في الهواء.

نيترة.

تحت النيترة تعني عملية تشبع الانتشار للطبقة

السطحية منتج صلب أو جزء من النيتروجين عند تسخينه في وسط مناسب.

الغرض من النتردة هو زيادة صلابة سطح المنتج ، والتحمل ومقاومة التآكل ، ومقاومة التهديف والتجويف ، وزيادة مقاومة التآكل في الوسائط المائية والجو.

الأكثر تنوعًا في تكوين وغرض الفولاذ هي النيتريد - الهيكلية والأدوات ، الفولاذ المقاوم للحرارة ومقاوم للتآكل ، الفولاذ المسحوق الملبد ، بالإضافة إلى عدد من المواد المقاومة للحرارة.

نيتروكربن و سيانيد الصلب.

نيتروكربن أو سيانيد الصلب - عمليات المعالجة الحرارية الكيميائية ، والتي تتكون في درجة حرارة عالية من التشبع لسطح المنتج مع النيتروجين والكربون. علاوة على ذلك ، عادة ما تسمى عملية تشبع السطح مع النيتروجين والكربون في الجماعات السائلة السيانيد

والكربون في الحمامات السائلة السيانيد ،
والتشبع في الوسائط الغازية - النتروجين.

السليكون هو عملية معالجة كيميائية حرارية ، تتكون في درجة حرارة عالية (1100-950 درجة مئوية) من التشبع لسطح الفولاذ مع السيليكون. يزيد السليكون من مقاومة التآكل للصلب في بيئات عدوانية مختلفة - مياه البحر ، المحاليل الحمضية ، يزيد من مقاومة المنتجات حتى 1000-800 درجة مئوية. في بعض الحالات ، يتم استخدام silicification لنقل الخصائص المضادة للاحتكاك إلى الجزء. يمكن إجراء عملية السليكون في الوسط الغازي والسائل عن طريق كل من التحليل الكهربائي وطرق غير التحليل الكهربائي.

طلاء الكروم هو طريقة للمعالجة الكيميائية الحرارية التي تتكون من تشبع نشر درجة حرارة عالية (1300-900 درجة مئوية) لسطح الشغل بالكروم في وسط مشبع من أجل إعطائها مقاومة للحرارة (حتى 800 درجة مئوية) ، ومقاومة

التآكل في مياه البحر والمياه العذبة ، ومحاليل الملح و الأحماض ، مقاومة التآكل. كما أن تشبع السطح الصلب بالكروم يقلل من معدل زحف المادة ويزيد من مقاومتها للصدمات الحرارية. يزيد طلاء الكروم أيضا من حد التحمل للفولاذ في الغرفة ودرجات الحرارة المرتفعة ، وهو ما يرتبط بحدوث ضغوط انضغاطية في الطبقة.

الكروم المطلي بالصلب من أنواع مختلفة من الفولاذ - حديدي ، لؤلؤي وأوستنيتي ، فولاذ لأغراض مختلفة.

المصدر